《**生物化学**》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 生物化学 |
| Biochemistry |
| 课程代码 | 2170093 | 课程学分 | 1.0 |
| 课程学时 | 16 | 理论学时 | 12 | 实践学时 | 4 |
| 开课学院 | 健康管理学院 | 适用专业与年级 | 护理学专业本科一年级第二学期 |
| 课程类别与性质 | 专业基础必修课 | 考核方式 | 考查 |
| 选用教材 | 《生物化学》第5版 ，高国全主编，人民卫生出版社 | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 正常人体学基础1 0070038（6）、正常人体学基础2 0070039（4）、高中化学 |
| 课程简介 | 生物化学即“生命的化学”，它从分子水平探讨生命现象的本质，是生命科学领域重要的领头学科之一。生物化学是研究生物体内化学分子与化学反应的科学 以及这些分子组成、变化、调节与功能的关系，揭示或阐明生物体（从受精卵开始）的发育、生长、衰老、死亡全生命过程，以及生殖、遗传的本质和规律。生物化学是一门基础医学的必修课程，讲述正常人体的生物化学以及疾病过程中的生物化学相关问题，与医学有着紧密的联系。学习和掌握生物化学知识，一方面可以深入理解生命现象和疾病的本质，另一方面是为进一步学习基础医学其他各课程和临床医学打下扎实的基础。生物化学与分子生物学已成为生命科学和医学领域类似于外语和计算机的工具学科，成为当代医护专业人员的必备知识和发展储备。 |
| 选课建议与学习要求 | 该课程适合于护理学专业一年级第二学期开设。生物化学作为一门专业基础必修课，是学习其他基础医学和临床医学课程的基础。开设本课程的目的在于使学生掌握生物化学的基本理论知识及重要的新进展，加强基本技能的训练，培养学生独立分析问题和解决问题的能力，为学习后续的临床专业、参加临床实践及科学研究打下坚实的理论基础，从而为培养面向21世纪高级护理人才服务。 |
| 大纲编写人 | 图片1 | 制/修订时间 | 2025.1.13 |
| 专业负责人 | 李中平 | 审定时间 | 2025.2.23 |
| 学院负责人 |  | 批准时间 | 2025.2.23 |

二、课程目标与毕业要求

**（一）课程目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 内容 |
| 知识目标 | 1 | 理解生物化学基本概念、原理和知识点，能够运用生化知识解释一般疾病的发病机理 |
| 2 | 掌握人体的物质组成、正常的物质代谢和基因信息传递的过程、特点及临床意义。 |
| 3 | 具有与护理学相关的自然科学、人文社会科学的基础知识和科学方法。 |
| 技能目标 | 4 | 能用实践经验及理论知识做出有依据和经过良好判断。 |
| 5 | 能测定常用临床生化项目，能分析其疾病诊断的意义，为后期护理专业课程学习奠定基础。 |
| 素养目标(含课程思政目标) | 6 | 培养科学的世界观和方法论，树立严谨的科学态度，培养独立思考和解决问题的能力。 |
| 7 | 培养对医学专业的热爱和敬业精神，增强为人类健康事业服务的责任感和使命感。 |

**（二）课程支撑的毕业要求**

|  |
| --- |
| **LO1品德修养**：⑤爱岗敬业，热爱所学专业，勤学多练，锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规，在实习实践中自觉遵守职业规范，具备职业道德操守。 |
| **LO2专业能力**：②专业基础能力：掌握人体正常结构、功能、人的心理状态及其发展变化的知识；掌握基本的药理知识和临床用药及药品管理知识；掌握护理学基础理论和基本知识。 |
| **LO4自主学习**：①能根据需要确定学习目标，并设计学习计划。②能搜集、获取达到目标所需要的学习资源，实施学习计划、反思学习计划、持续改进，达到学习目标。 |

**（三）毕业要求与课程目标的关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
| **LO1****品德修养** | ⑤ | M | 7.培养对医学专业的热爱和敬业精神，增强为人类健康事业服务的责任感和使命感。 | 100% |
| **LO2专业能力** | ② | H | 1.掌握人体正常结构、功能、人的心理状态及其发展变化的知识；掌握基本的药理知识和临床用药及药品管理知识；掌握护理学基础理论和基本知识。 | 60% |
| 3. 具有与护理学相关的自然科学、人文社会科学的基础知识和科学方法。 | 40% |
| LO2自主学习 | ① | H | 6. 培养科学的世界观和方法论，树立严谨的科学态度，培养独立思考和解决问题的能力。 | 50% |
| ② | M | 2. 具有自主学习的基本能力，能够适应不断变化的社会健康保健需要 | 50% |

三、课程内容与教学设计

**（一）各教学单元预期学习成果与教学内容**

|  |
| --- |
| 第一章 蛋白质的结构与功能1.核心知识点：①知道组成蛋白质的氨基酸结构及分类。了解氨基酸的等电点和茚三酮反应。②知道蛋白质一、二、三、四级结构。③知道模体、结构域的结构特点。④理解蛋白质结构与功能的关系。⑤理解蛋白质的理化性质。2.能力要求：①能通过学习蛋白质分子的空间结构认识蛋白质的功能及如何行使其功能。3.预期学习成果：通过学习蛋白质的结构与功能,充分认识到生物化学知识的重要性，从而能进行主动、积极的学习，增强尊重科学，珍惜健康，救死扶伤的坚定信念。4.教学难点：组成蛋白质的氨基酸结构及分类;蛋白质一、二、三、四构级结构。 |
| 第三章 酶1.核心知识点：①知道酶的概念，酶的辅助因子、酶的活性中心、同工酶、酶促反应的特点及机制。②理解酶与医学的关系；理解酶作用的机制，酶催化作用的特点。③了解酶的发展、分类与命名。2.能力要求：①能认识到酶学知识在疾病诊断和治疗领域的重要应用和广阔前景。3.预期学习成果：通过学习酶,充分认识到生物化学知识的重要性，从而能进行主动、积极的学习，增强尊重科学，珍惜健康，救死扶伤的坚定信念。4.教学难点：酶促反应的动力学；酶作用的机制 |
| 第二章 核酸的结构与功能1.核心知识点：①知道核苷酸分子组成及结构。②知道DNA、RNA组成的异同。③知道核酸(DNA、RNA)的一级结构、连接键，DNA双螺旋结构模式的要点，tRNA、mRNA、rRNA的组成、结构特点。④理解熔解温度、增色效应、DNA的变性复性、核酸分子杂交的概念。2.能力要求：①能运用本章知识，认识核酸的结构与功能，从分子水平了解和揭示生命现象的本质。 3.预期学习成果：通过学习核酸的结构与功能,充分认识到生物化学知识的重要性，从而能进行主动、积极的学习，增强尊重科学，珍惜健康，救死扶伤的坚定信念。4.教学难点：核酸(DNA、RNA)的一级结构、连接键，DNA双螺旋结构模式的要点，tRNA、mRNA、rRNA的组成、结构特点。 |
| 第四章 DNA的生物合成1.核心知识点：①掌握DNA复制体系的基本规律、半保留复制的特点及其意义；DNA复制体系的组成,DNA聚合酶的类型及功能特点。②知道DNA复制的过程；知道真核生物DNA端粒及端粒酶。③了解引起DNA损伤的主要因素及体内DNA修复的主要机制。2.能力要求：①能够利用真核生物复制的基本特点，理解延缓衰老、治疗肿瘤的潜在新靶点。②能依据DNA损伤修复障碍的分子机制，分析相关临床疾病发生的病因并思考新的治疗手段。3.预期学习成果：通过学习DNA的生物合成，充分认识到生物化学知识的重要性，从而能进行主动、积极的学习，增强尊重科学，珍惜健康，救死扶伤的坚定信念。4.教学难点：DNA复制体系的基本规律、半保留复制的特点。 |
| 第五章 RNA的生物合成1.核心知识点：①知道转录体系的主要成分：模板、原料和聚合酶。②转录的起始。③转录的终止和延长。2.能力要求：①能认识转录作用及RNA的加工过程。3.预期学习成果：通过学习RNA的生物合成,充分认识到生物化学知识的重要性，从而能进行主动、积极的学习，增强尊重科学，珍惜健康，救死扶伤的坚定信念。4.教学难点：RNA转录后加工的主要方式和mRNA前体的加工特点。 |
| 第九章 糖代谢1.核心知识点：①知道葡萄糖的无氧分解、有氧氧化和磷酸戊糖途径的基本过程、代谢调节及生理意义。②知道糖原合成与分解、糖异生和乳酸循环的基本过程以及代谢调节的基本原理、血糖的来源和去路。③理解血糖以及血糖水平的调节方式。2.能力要求：①能运用本章知识，认识葡萄糖在体内的重要代谢途径，理解其生理意义和调控机制。3.预期学习成果：使学生认识到糖类物质在生命活动中的重要性，学会主动学习与知识转化。4.教学难点：葡萄糖代谢调节的基本原理；血糖的来源和去路。 |
| 第十章 脂质代谢1.核心知识点：①知道脂质的构成、分类与功能。②知道脂质的消化与吸收途径。③知道甘油三酯的功能与代谢过程；理解脂肪动员、β-氧化与酮体生成。④知道血脂的概念，血浆脂蛋白的功能与临床意义；胆固醇的来源与去路。2.能力要求：①能运用所学知识，进行科学、健康且营养均衡的膳食的宣教。②能运用本章知识，解释脂肪肝、冠心病的产生原因，并给出膳食建议。3.预期学习成果：使学生认识到脂类物质在生命活动中的重要性，学会主动学习与知识转化。4.教学难点：脂质的构成与分类；β-氧化与酮体生成 |

**（二）教学单元对课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标教学单元 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | 7 |
| 第一章 蛋白质的结构与功能 | √ | √ | √ |  |  |  | √ |
| 第二章 酶 | √ |  | √ | √ | √ |  |  |
| 第四章核酸的结构与功能 | √ | √ |  |  |  | √ |  |
| 第五章 DNA的生物合成 | √ |  |  |  | √ | √ |  |
| 第六章 RNA的生物合成 | √ |  | √ |  |  |  |  |
| 第十章 糖代谢 |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 第十一章 脂质代谢 | √ |  | √ |  | √ |  |  |

**（三）课程教学方法与学时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 |
| 理论 | 实践 | 小计 |
| 第一章 蛋白质的结构与功能 | 直接教学法讨论教学法 | 期终随堂测试课后作业 | 2 | 0 | 2 |
| 第三章 酶 | 直接教学法讨论教学法 | 期终随堂测试课后作业 | 1.5 | 0 | 1.5 |
| 第二章 核酸的结构与功能 | 直接教学法示范教学法 | 实验报告期终随堂测试 | 1 | 2 | 3 |
| 第四章 DNA的生物合成 | 直接教学法讨论教学法 | 期终随堂测试课后作业 | 1 | 0 | 1 |
| 第五章 RNA的生物合成 | 直接教学法讨论教学法 | 期终随堂测试课堂小测验 | 1 | 0 | 1 |
| 第九章 糖代谢 | 直接教学法示范教学法 | 实验报告期终随堂测试 | 1.5 | 2 | 3.5 |
| 第十章 脂质代谢 | 直接教学法讨论教学法 | 期终随堂测试课后作业 | 2 | 0 | 2 |
| 合计 | 10 | 4 | 14 |

**（四）课内实验项目与基本要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 目标要求与主要内容 | 实验时数 | 实验类型 |
| 1 | 实验一：动物肝脏DNA的提取和二苯胺法定量 | 1.掌握动物肝脏DNA提取原理及二苯胺法定量分析技术。2.通过组织匀浆、蛋白酶解、乙醇沉淀获得DNA，利用二苯胺显色反应建立标准曲线计算浓度。 | 2 |  |
| 2 | 实验二：面粉还原糖和总糖的提取及3，5-二硝基水杨酸定糖法 | 1.学习糖类分级提取及DNS法定量方法。2.分别采用直接提取（还原糖）与酸水解提取（总糖），通过显色反应测定540nm吸光度，掌握食品中糖类含量检测技术。 | 2 |  |
| 实验类型：①演示型②验证型③设计型④综合型 |

四、课程思政教学设计

|  |  |
| --- | --- |
| 教学单元 | 课程思政教学要点 |
| 第一章 蛋白质的结构与功能 | 1.体内的氨基酸和蛋白质是兼性离子，它对维持人体正常pH 具有重要的缓冲作用。有人断章取义，提出了人的酸碱体质理论，导致一些商家利用 “酸碱体质论”的噱头进行虚假宣传，国内几乎所有种类矿泉水无一幸免。直到 2018年11月2日，美国法庭宣布人体“酸碱理论”是一骗局。该事件可以引导学生学会用所学知识，分析解决问题，并培养其追求真理真想，反对伪科学的精神素养。2. 凯氏定氮法是生物化学中常用的蛋白质含量测定方法，有一些不法之徒，将含氮素量高但对婴幼儿生长发育具有毒性的三聚氰胺掺入奶粉，利用凯氏定氮法的缺陷，冒充蛋白质，结果导致出现 “大头娃娃”的悲剧案例，该事件可以引导学生不仅要诚实守信，坚守道德的底线，而且更要遵守国家法律，维护法治的权威。 |
| 第二章 核酸的结构与功能 | 1.核酸的变性在低温下不能发生，只有温度高到一定程度之后，才能发生变性过程。这可以启示学生，学习需要日积月累，事业需要淬炼积淀，需要不懈地努力奋斗的科学精神。2. 核酸保健品序列，该事件可以引导学生学会用所学知识，分析解决问题，并培养其追求真理真想，反对伪科学的精神素养 |
| 第三章 酶 | 1. 全酶是由酶蛋白和辅助因子组成的，它们只有在一起才有活性，分开后单独都没有生物学功能。这个代谢过程可以启示学生要具有团队协作的精神和注重大局的意识，培养学生热爱集体，热爱祖国的家国情怀。2. 在酶的研究历史中，巴斯德曾错误地认为只有完整的酵母细胞才具有催化作用, 事件可以培养学生不盲目服从权威，常持批判思维进行分析的科学素养。3. 1922年，患有重感冒的生物学家弗莱明不顾病痛坚持工作，无意中一个喷嚏打到了细菌培养皿上。后来他注意到，在这个培养皿中，凡沾有喷嚏黏液的地方没有一个细菌生成，进一步的研究使他发现了溶菌酶。这可以使学生深刻领悟到个人的成功有偶然的机遇，但是偶然机遇的背后，却蕴涵着必然的奋斗。 |
| 第四章 DNA的生物合成 | 1. 在核酸研究历史中，莱文曾提出了DNA的化学成分和基本结构的四核苷酸假说，这在当时对于相关领域的研究，都造成了很大的影响, 事件可以培养学生不盲目服从权威，常持批判思维进行分析的科学素养。2.1953年，沃森和克里克创新性地提出了DNA为双链螺旋结构时，就是在总结前人关于DNA研究结果的基础上，经过科学的研究与分析得出的。这可以启示学生，对前人的成果不仅要常怀批判思维，而且要学会继承发展，不能闭门造车。 |
| 第五章 RNA的生物合成 | 1. 艾滋病毒的逆转录过程时，可以引入曾经广受关注的河南省罪恶的 “血浆经济”，从而教育学生人提高自我保护意识，建立文明健康的生活方式。同时，培养学生从自身做起，关爱艾滋病患者，守护生命尊严的人文精神。 |
| 第九章 糖代谢 | 1965年，中科院生化研究所、北大化学系及中科院有机化学研究所通力合作，在世界上首次人工合成了结晶牛胰岛素，这是一个标志人类认识生命、探索生命奥秘的里程碑，对医学事业具有巨大的贡献。这些内容可以激发学生爱国主义热情，培养学生强烈的民族自信心和自豪感。进而激励他们为保卫祖国、变革图强、社会进步而献身。 |
| 第十章 脂质代谢 | 1. 本章涉及反式脂肪酸和二十二碳六烯酸（DNA），其中反式脂肪酸对人体动脉硬化和冠心病有很大促进作用，但是我国一些商家，或不及时，也不愿意及时更换可能含有大量反式脂肪酸的炸制用油，或做糕点类食品时，用含有反式脂肪酸的人造奶油、起酥油替代正常奶油等。还有商家把DHA夸大虚假宣传，冠以时髦用语——脑黄金，来诱导消费者。此外还有些商家在宣传中，只提出对其有利的内容，不呈现完整信息，如服用左旋肉碱减肥法。大学生正处在人生发展的关键时期，诚信教育尤为重要，对倡导社会道德规范，引领大学生立身、立德、立业具有重要意义。 |

五、文理融合、医工融合教学设计

**（一）概述**

|  |
| --- |
| 课程简介生物化学即“生命的化学”，它从分子水平探讨生命现象的本质，是生命科学领域重要的领头学科之一。生物化学是研究生物体内化学分子与化学反应的科学 以及这些分子组成、变化、调节与功能的关系，揭示或阐明生物体（从受精卵开始）的发育、生长、衰老、死亡全生命过程以及生殖、遗传的本质和规律。生物化学是一门基础医学的必修课程，讲述正常人体的生物化学以及疾病过程中的生物化学相关问题，与医学有着紧密的联系。学习和掌握生物化学知识，一方面可以深入理解生命现象和疾病的本质，另一方面是为进一步学习基础医学其他各课程和临床医学打下扎实的基础。生物化学与分子生物学已成为生命科学和医学领域类似于外语和计算机的工具学科，成为当代医护专业人员的必备知识和发展储备。融合目标医学基础学科中文理融合、医工融合是跨学科合作的重要方面，旨在将文科、理科和工程学的知识与医学知识结合起来，以促进更全面、高效的医疗、护理、康复、健康管理的解决方案。在医学教育中(1)融入文理课程要素，如生物信息学、医学伦理学、医学心理学等，培养学生的跨学科思维。(2)融入工程学的基础课程要素，如生物材料学、医学影像技术、医疗器械设计等，使学生理解工程技术在医疗领域的应用。 本课程涉及内容庞杂，知识面广泛，既密切联系医疗、护理、康复、健康管理实践，又紧扣人文、医学工程的发展前沿，可以融入的切入点非常丰富。文理融合、医工融合的教学设计医学专家、生物学家、工程师和人文社科学者共同解决复杂的医学问题。与教学内容相关的新技术，如基因诊断技术、分子生物学的介绍：(1)在临床环境中应用生化原理，比如医学检验技术等。(2)结合心理学和社会学知识，提高患者满意度,优化医疗服务流程。与教学内容相关的政策与标准:(1)在医疗政策制定中所融入的跨学科视角，考虑伦理、法律和社会影响。(2)设立标准化组织，制定医工产品和程序的标准，确保安全性和有效性。创新与创业：(1)鼓励医学背景的学生学习创新和创业技能，推动医学技术的商业化。(2)支持跨学科团队创立初创企业，将科研成果转化为实际的医疗产品和服务。与教学内容相关的热点事件。总之，通过上述方式，医学基础学科可以有效地进行文理融合和医工融合，不仅有助于培养具有综合能力的新医学人才，而且能够促进医学科技的创新和发展，最终提升医疗健康服务的水平。 |

**（二）相关融合教学设计**

|  |  |
| --- | --- |
| 教学单元 | 文理融合、医工融合教学要点 |
| 第一章 蛋白质的结构与功能 | 1.氨基酸分为酸性氨基酸、碱性氨基酸、中性氨基酸，在实践中会用到电泳仪的使用，讲解电泳仪工作原理和使用方法。2.介绍生物标志物早期快速诊断面临实时性问题，以功能化磁性纳米颗粒为载体，检测耦联前后磁性纳米粒子水动力学粒径分布的变化量，定量计算生物标志物，实现早期快速检测，有望为急性梗死等重大疾病早期快速诊断提供即时检测技术和方法。 |
| 第二章 核酸的结构与功能 | 1.了解核酸采样使用的PCR原理。了解相关仪器的使用。 |
| 第三章 酶 | 1. 酶标仪的使用。 |
| 第四章 DNA的生物合成 | 1. DNA技术在临床上应用的相关仪器使用。 |
| 第五章 RNA的生物合成 | 1. RNA技术在临床上应用的相关仪器使用。2.分子探针。 |
| 第九章 糖代谢 | 1. 胰岛素泵。2. 经血管神经消融治疗2型糖尿病的新技术。 |
| 第十章 脂质代谢 | 1. 基因扫描仪的使用。 |

六、课程考核

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 总评构成（全X） | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | 合计 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| X1 | 40% | 期末开卷考试 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |  |  | 100 |
| X2 | 20% | 实验考核 |  | 10 |  | 50 |  | 40 |  | 100 |
| X3 | 20% | 课后作业 | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 100 |
| X4 | 20% | 课堂表现 | 10 | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 20 | 100 |

**评价标准细则（选填）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | 课程目标 | 考核要求 | 评价标准 |
| 优100-90 | 良89-75 | 中74-60 | 不及格59-0 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| X1 |  |  |  |  |  |  |
| X2 |  |  |  |  |  |  |
| X3 |  |  |  |  |  |  |
| X4 |  |  |  |  |  |  |
| X5 |  |  |  |  |  |  |

七、其他需要说明的问题

|  |
| --- |
| 无 |